

однако при ближайшем планово-предупредительном ремонте следует провести ревизию конструкций валов и их подшипниковых узлов.

Опасение вызывает уровень виброскорости корпуса подшипника отсасывающего вала, величина которого превышает нормативное значение на второй гармонике его оборотной частоты. Кроме того, на спектре отчетливо прослеживается периодичность всплесков виброскорости, соответствующая гармоникам оборотной частоты. Необходимо провести ревизию подшипников, креплений их корпусов, проверить соосность валов привода, состояние облицовки отсасывающего и сопряженного с ним вала, а также сукна первого пресса.

Библиографический список

1. ГОСТ 26493-85. Вибрация. Технологическое оборудование целлюлозно-бумажного производства. Нормы вибрации. Технические требования. – М.: Изд-во стандартов, 1985. – 8 с.

2. Куцубина Н.В. Совершенствование технической эксплуатации бумагоделательных и отделочных машин на основе их виброзащиты и вибродиагностики: монография / Н.В. Куцубина, А.А. Санников. – Екатеринбург: Уральск. гос. лесотехн. ун-т, 2014. – 140 с.

УДК 53.076

Студ. К.И. Ковалев, Е.А. Стафейчук
Рук. С.Н. Исаков
УГЛТУ, Екатеринбург

ВЛИЯНИЕ ОБЕЗЖИРИВАНИЯ ПОВЕРХНОСТИ НА КОЭФФИЦИЕНТ ТРЕНИЯ

Во время проведения лабораторных работ по курсу «Трибология и триботехника» студенты групп ТМ-31 и 33 провели серию опытов по определению влияния загрязнений на поверхностях на коэффициент трения. Исследовались образцы из следующих металлов: алюминия (Al), меди (Cu), серого чугуна (СЧ), стали (Ст). Результаты, полученные студентами на лабораторных работах, обобщены и приведены ниже.

Трение – один из видов взаимодействия тел. Оно возникает при соприкосновении двух тел. Как и все другие виды взаимодействия, оно подчиняется третьему закону Ньютона: если на одно из тел действует сила трения, то такая же по модулю, но направленная в противоположную сторону, действует и на второе тело.

Сила трения состоит из двух частей – адгезионной и когезионной. Адгезионная часть обусловлена силами вследствие ковалентных (атомных), ионных, водородных, металлических связей и межмолекулярных сил. Когезионная часть обусловлена действием сил внутри тела [1].

Адгезионная часть силы трения зависит от множества факторов. Например, некоторые из них – материалы и формы трущихся поверхностей, шероховатости, наличие оксидных пленок и других загрязнений.

Когезионная часть зависит от материалов тел, структуры материала, технологии изготовления и термообработки и др.

Существуют несколько экспериментальных способов определения коэффициентов трения, один из них – это определение на лабораторной установке ТММ-32 (схема представлена на рис. 1).

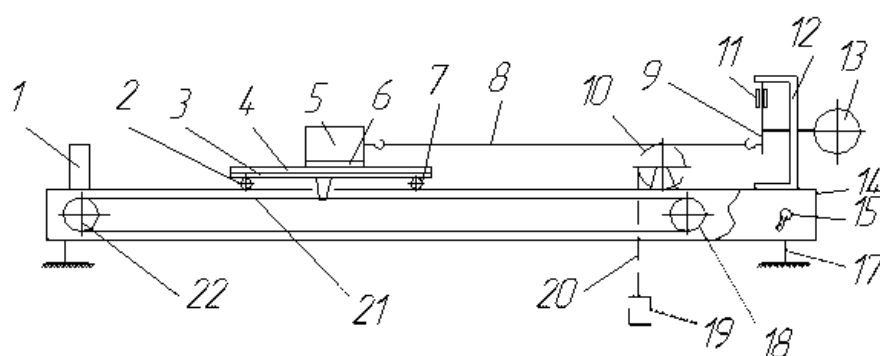


Рис. 1. Схема лабораторная установка ТММ-32

Принцип работы лабораторной установки следующий: каретка 3 имеет поступательное движение на роликах 2 и 7 по основанию 14. Движение каретки осуществляется при помощи бесконечного троса 21, огибающего ролики 18 и 22, которые приводятся во вращения от реверсивного электродвигателя 1. На каретке 3 крепятся сменные плиты 4, выполненные из различных материалов. Верхняя часть этой плиты служит одной из плоскостей трения. На плиту укладывается испытуемый образец 5.

Основания 6 образца сменные и выполнены из разных материалов. Нижняя поверхность их служит второй плоскостью трения. Для приведения плоскости трения горизонтальное положение корпус прибора 14 снабжен установочными винтами 17. Образец 5 движется с помощью жесткого троса 8, который прикреплен к балке 9, выполненной на пружинной закаленной стали и закрепленной на кронштейне 12.

К кронштейну 12 прикреплен индикатор 13, который измерительным наконечником упирается в балку 9. При движении каретки 3 влево образец 5, лежащий на каретке, стремится сдвинуться вместе с кареткой и тянет за собой через трос 8 балку 9. Балка 9 начинает изгибаться, развивает усилие, которое удерживает образец 5 на месте, при этом образец 5 скользит по плите, 4 и результат выводится на индикатор 13. Тарировка установки

производится с помощью съемного обводного ролика 10, троса 20 и набора грузов 19 [2].

Трение исследовалось до и после обработки «Растворителем 646» трущихся поверхностей. Эксперимент на каждой паре трения проводился трижды, далее показатели усреднялись, и высчитывался коэффициент трения. Очистка поверхности осуществлялась смоченной в растворителе ветошью, и после высыхания проводилась следующая серия экспериментов. Результаты сведены в таблицу и представлены на рис. 2.

Итоги экспериментов

Пара трения	Состояние поверхности	Коэффициент трения	Изменение, %
Al-Cu	Необезжиренная	0,2	—
	Обезжиренная	0,17	15
Al-CЧ	Необезжиренная	0,18	—
	Обезжиренная	0,17	9
Ст-Cu	Необезжиренная	0,18	—
	Обезжиренная	0,17	9
Ст-CЧ	Необезжиренная	0,16	—
	Обезжиренная	0,2	-25
Ст-Ст	Необезжиренная	0,19	—
	Обезжиренная	0,2	-5
СЧ-Cu	Необезжиренная	0,18	—
	Обезжиренная	0,25	-38

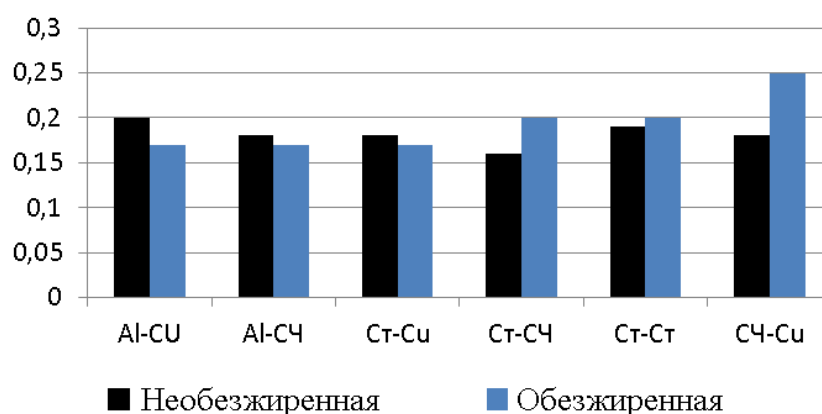


Рис. 2. Изменение коэффициента трения после обезжиривания поверхности

Результаты экспериментов показали следующее: коэффициент трения уменьшился от 9 до 15 % после обезжиривания в парах трения Al-Cu, Al-CЧ, Ст-Cu. А в парах Ст-CЧ, Ст-Ст, СЧ-Cu коэффициент трения увеличился от 5 до 38 %.

Возможно, что такая разница в результатах из-за различной степени очистки поверхностей. Это также вызвано неодинаковыми скоростями образования оксидных пленок, разницей их свойств.

Для понимания всех процессов и зависимостей требуется продолжить исследования в этих парах трения. Они будут проводиться на лабораторных работах следующих курсов.

Библиографический список

1. Санников А.А. Надежность машин. Трибология и триботехника в оборудовании лесного комплекса: учеб. пособие / А.А. Санников, Н.В. Куцубина, А.М. Витвинин. – Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2006. – 145 с.
2. Лабораторные работы по трибологии и триботехнике. – URL: www.elar.usfeu.ru/bitstream/123456789/5255/1/Sannikov.pdf (дата обращения 29.11.2017).

УДК 630.374.1

Маг. Г.И. Котиев
Рук. Ш.А. Салахутдинов, С.А. Одинцева
УГЛТУ, Екатеринбург

НЕКОТОРЫЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ ИЗМЕРЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ КРАНОВЫХ ПУТЕЙ

В настоящее время на предприятиях, эксплуатирующих грузоподъемные механизмы, затруднен контроль над параметрами их путей. Это происходит по ряду причин: чаще всего – из-за отсутствия специалистов, умеющих выполнять наблюдения за планово-высотными параметрами [1].

В этой работе мы предлагаем, на наш взгляд, очень простой способ проведения измерений – с использованием увеличительных призматических линз. Измерительный прибор с лучом устанавливаем на одну из точек пути, очень точно выравниваем (см. рисунок).

На дополнительные (достаточно) три точки на концах пути устанавливаем призмы, как бы накладываем невидимый прямоугольник, состоящий из лучей, проходящих через призмы и измерительный прибор [2, 3].

С помощью линейки, глядя в прибор, записываем отклонения. Зная измеренные расстояния между крайними точками с точностью до мм, можно простыми арифметическими действиями получить настоящие значения ширины колеи пути, кривизну каждой нити пути.